



REGIÓN  
SUDOESTE

GEASO

---

# Resultados de Experimentación GEASO

Transición Ganadería-Agricultura

22/23 y 23/24

---

**CREA-Sudoeste**

Coordinación y ejecución de experimentos: Federico Moreyra

## ÍNDICE

[Ubicación del experimento](#)

[Objetivos](#)

[Esquema de los tratamientos evaluados](#)

[Condiciones ambientales 2022-23](#)

[Materiales y métodos 2022-23](#)

[Resultados 2022-23](#)

[Agua útil](#)

[Nitrógeno disponible](#)

[Rendimiento verdeo de invierno](#)

[Rendimiento maíz](#)

[Peso hectolítrico maíz](#)

[Morfología de espigas de maíz](#)

[Condiciones ambientales 2023-24](#)

[Materiales y métodos 2023-24](#)

[Resultados 2023-24](#)

[Agua útil](#)

[Nitrógeno disponible](#)

[Rendimiento verdeo de invierno](#)

[Rendimiento maíz](#)

[Peso hectolítrico maíz](#)

1. [Morfología de espigas de maíz](#)

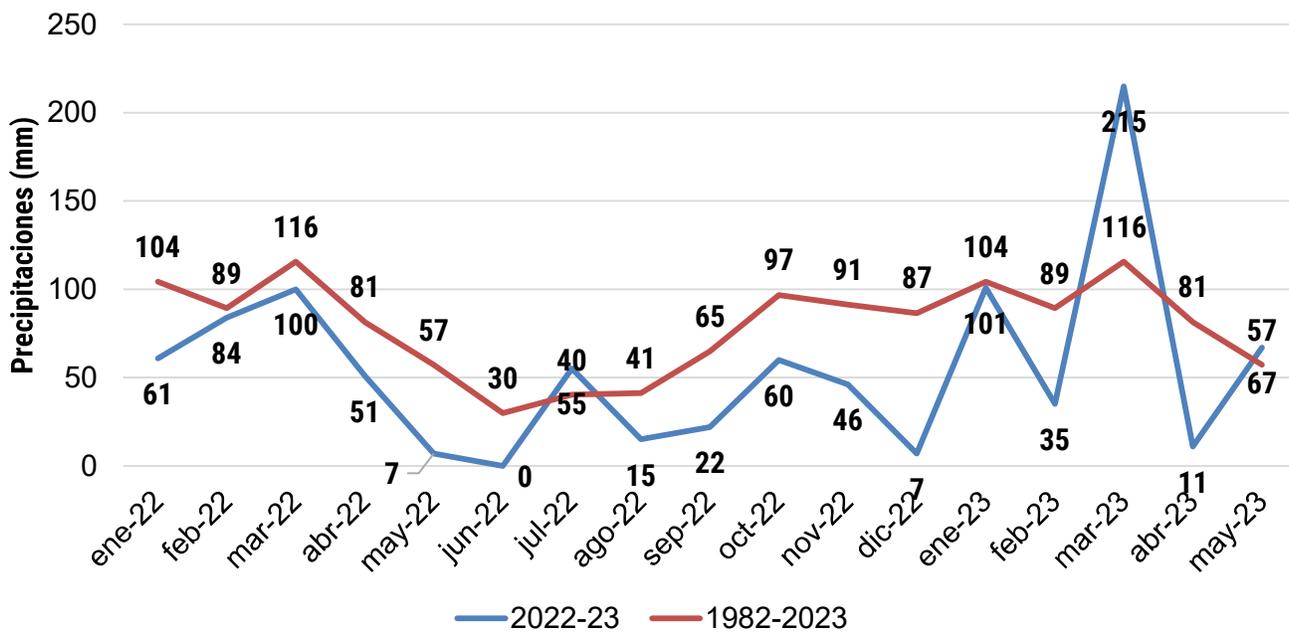
1. [Agradecimientos](#)





## Condiciones ambientales 22-23

### Establecimiento “La Carola”



Se considera para el análisis de campaña el período entre enero de 2022 y mayo de 2023. Las precipitaciones históricas indican un acumulado en el período mencionado de 1346 mm mientras que en la campaña 22-23 fue de 937 mm. Las mayores diferencias entre la campaña en cuestión y el período 1982-2023 se observan en el otoño y en la primavera, siendo la recarga en esta última estación clave para un buen inicio del cultivo de maíz.



#### Calendario de los tratamientos realizados en campaña 2022-23:

Trat.	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
1	Químico (18/2)	VI (9/3)	VI	VI	VI	VI	Químico			Maíz (10/11)
2	PP	PP	PP	PP	PP	Químico				Maíz (10/11)
3	Rastra (18/2)	VI (9/3)	VI	VI	VI	VI	Rastra			Maíz (10/11)
4	PP	PP	PP	PP	PP	Rastra				Maíz (10/11)
5	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	Rastra		Maíz (10/11)
6	Químico (18/2)			Químico			Químico			Maíz (10/11)

Referencias: Químico: control químico; VI: verdeo de invierno; PP: pastura de alfalfa.

[Volver al inicio](#)

## Materiales y métodos 22-23

### Establecimiento “La Carola”



Ensayo realizado con diseño en franjas con 4 pseudorrepeticiones.

Verdeo de invierno: triticale con una densidad de 105 kg/ha

Híbrido de maíz: DM 2738



Variables evaluadas en cada tratamiento:

-Agua útil (mm) y nitrógeno disponible en 0-20, 20-40 y 40-60 cm.

-Productividad del verdeo de invierno (kgMS/ha)

-Rendimiento en grano del maíz (kg/ha)

-Peso hectolítrico del maíz (kg/hl)

## Resultados 2022-23:



Agua útil y nitrógeno disponible a la siembra. Para estos cálculos se consideró una densidad aparente de 1,15 tn/m<sup>3</sup>.

Trat.	Nombre	Capa de suelo (cm)	Nitrógeno (kg/ha)	Agua útil (mm)
1	Pulverizada + Siembra VI	0-20	69	16
		20-40	48	31
		40-60	51	28
		<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>75</b>
2	Pulverizada tardía	0-20	77	17
		20-40	61	18
		40-60	40	25
		<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>60</b>
3	Rastreada + Siembra VI	0-20	88	21
		20-40	89	15
		40-60	81	14
		<b>Total</b>	<b>258</b>	<b>50</b>
4	Rastreada tardía	0-20	84	13
		20-40	75	13
		40-60	49	11
		<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>37</b>
5	Rastreada muy tardía	0-20	54	12
		20-40	46	13
		40-60	29	17
		<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>42</b>
6	Barbecho químico largo	0-20	115	16
		20-40	95	22
		40-60	98	21
		<b>Total</b>	<b>308</b>	<b>58</b>

[Volver al inicio](#)

- El tratamiento T6 (barbecho químico largo) fue el que permitió disponer de la mayor cantidad de nitrógeno (308 kgN/ha) al momento de la siembra del cultivo de maíz. Los tratamientos que involucraron control mecánico T3 (rastra + VI) y T4 (rastra tardía), a excepción del T5 (rastra muy tardía), fueron los que permitieron disponer de +200 kgN/ha. Por su parte, T1 (control químico + VI) y T2 (control químico tardío) permitieron disponer de <180 kgN/ha.
  
- Los tratamientos que penalizaron en mayor medida la disponibilidad de agua útil (mm) fueron T3 (rastra + VI), T4 (rastra tardía) y T5 (rastra muy tardía) con 50, 37 y 42 mm, respectivamente. Los tratamientos mencionados involucran el control mecánico a la salida de la pastura/verdeo. Los tratamientos T1, T2 y T6 en los cuales se realizó control químico en la salida de la pastura/verdeo permitieron conservar más de 58 mm al momento de la siembra del cultivo de maíz.

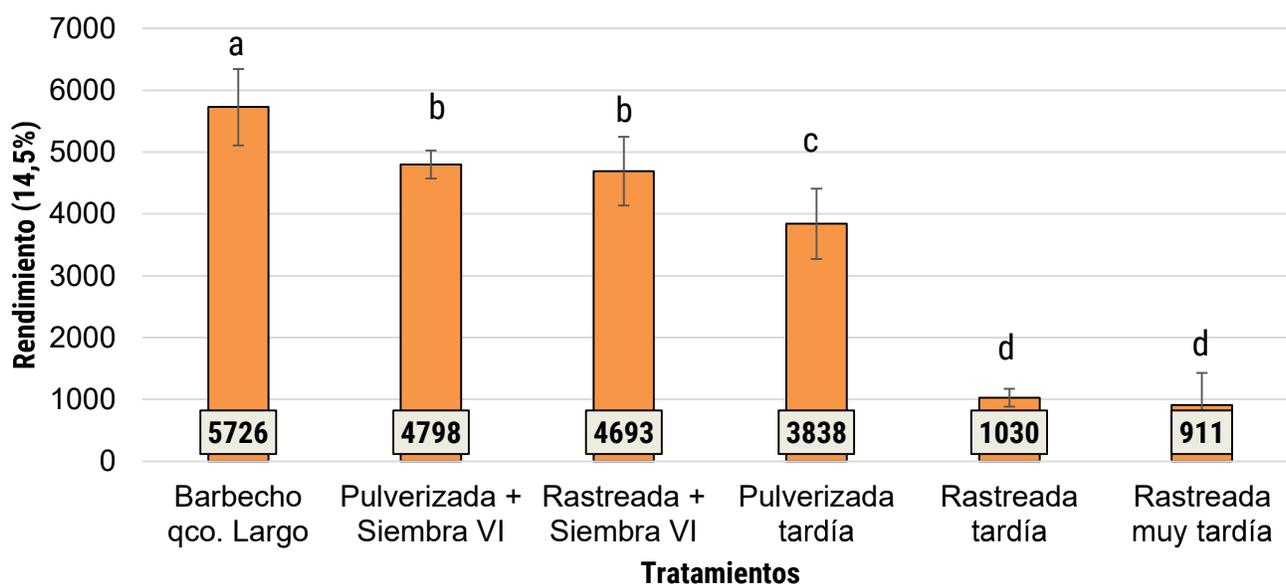
## Verdeo de invierno: triticale

Rendimiento del verdeo de invierno (siembra 9/3):

T1: 2400 kgMS/ha

T3: 3200 kgMS/ha

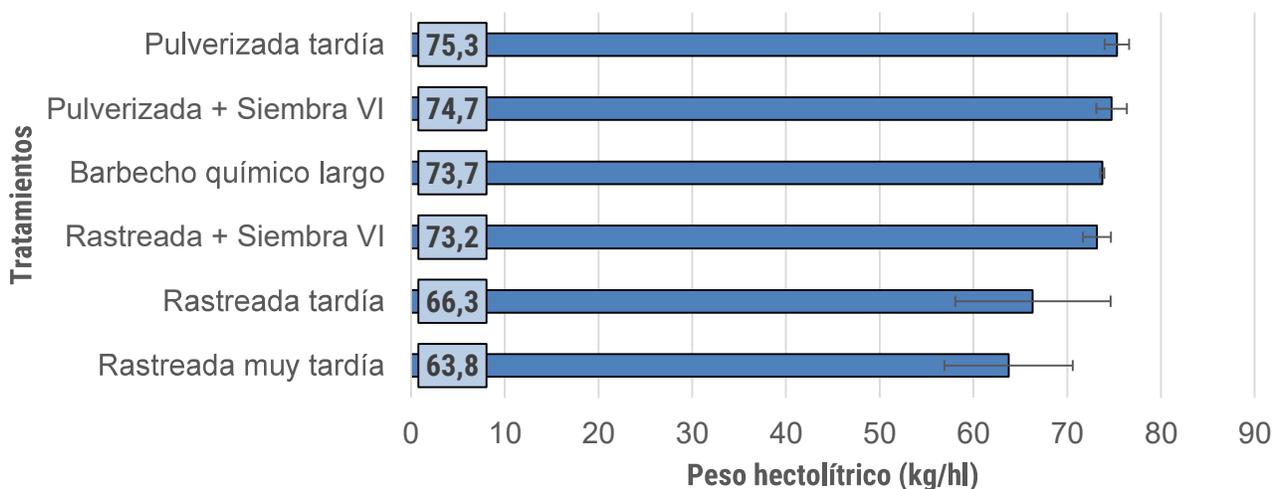
## Rendimiento en grano del maíz (kg/ha) 2022-23:



[Volver al inicio](#)

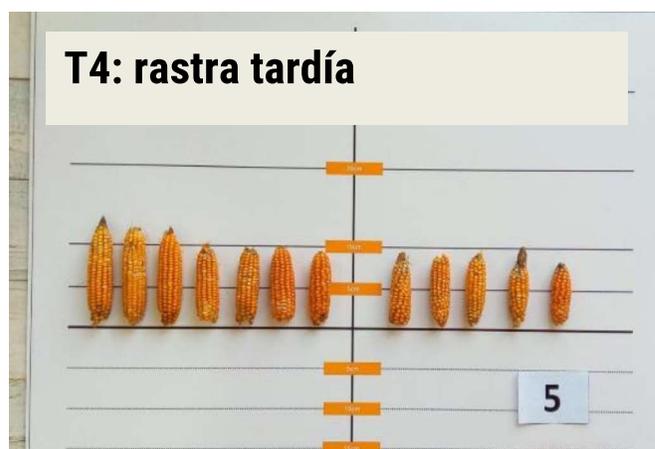
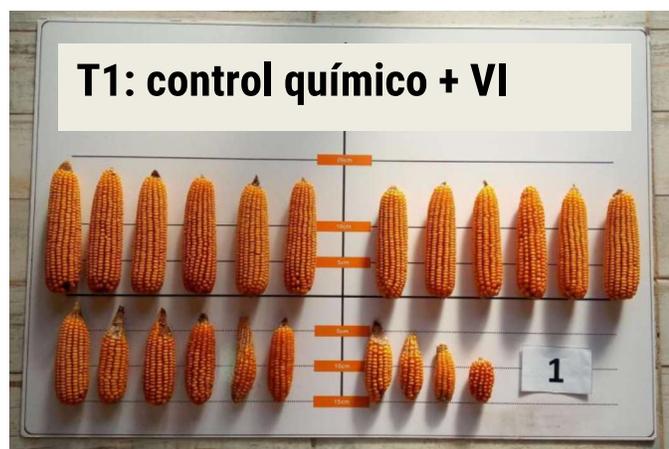
El coeficiente de variación (CV) de la variable rendimiento en grano fue de 14,3% y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ( $p < 0,001$ ). El T6 (barbecho largo) fue el que permitió alcanzar el mayor rendimiento de maíz (5726 kg/ha) mientras que el control mecánico de la pastura tardío y muy tardío fueron los de menor rendimiento sin diferencias estadísticas entre sí. Por otro lado, la inclusión del verdeo de invierno en la secuencia de salida de la pastura resultó interesante con rendimientos de maíz levemente inferiores al testigo (T6) permitiendo intensificar la rotación. En una campaña con precipitaciones inferiores al promedio, los tratamientos que involucraron control químico en lugar de control mecánico resultaron claves en la conservación de humedad para el cultivo de maíz.

### Peso hectolítrico del grano de maíz (kg/ha) 2022-23:



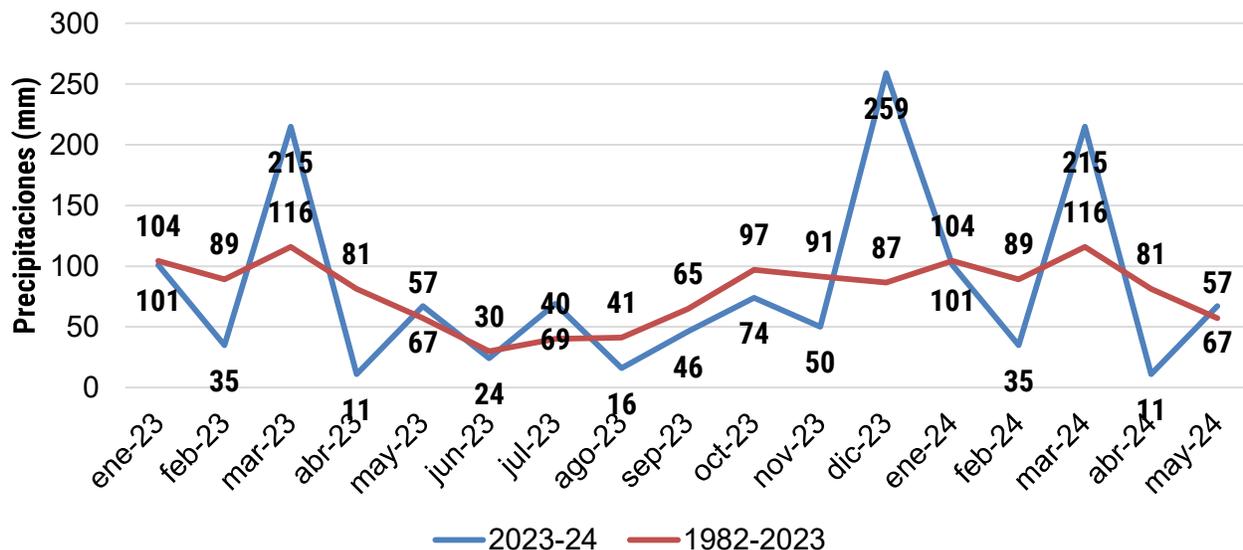
El coeficiente de variación para la variable peso hectolítrico fue de 27,3% razón por la cual no se registraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. El alto CV es traccionado por la gran variación observada en los tratamientos T5 y T6 que involucran control químico tardío y muy tardío de la pastura.

Morfología de estructuras reproductivas del maíz en cada tratamiento 22-23:



## Condiciones ambientales 23-24

### Establecimiento “La Carola”



Se considera para el análisis de campaña el período entre enero de 2023 y mayo de 2024. Las precipitaciones históricas indican un acumulado en el período mencionado de 1346 mm mientras que en la campaña 23-24 fue de 1396 mm. Las mayores diferencias a favor de la campaña en cuestión y el período 1982-2023 se observaron en el otoño y en verano con lluvias muy por encima del promedio histórico.



Calendario de los tratamientos realizados en campaña 2023-24:

Trat.	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
1	Químico (9/2)	VI (17/3)	VI	VI	VI	VI	Químico			Maíz (16/11)
2	PP	PP	PP	PP	PP	Químico				Maíz (16/11)
3	Rastra (9/2)	VI (17/3)	VI	VI	VI	VI	Rastra			Maíz (16/11)
4	PP	PP	PP	PP	PP	Rastra				Maíz (16/11)
5	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	Rastra		Maíz (16/11)
6	Químico (9/2)			Químico			Químico			Maíz (16/11)

Referencias: Químico: control químico; VI: verdeo de invierno; PP: pastura de alfalfa.

[Volver al inicio](#)

## Materiales y métodos 23-24

### Establecimiento “La Carola”



Ensayo realizado en franjas con 4 pseudorrepeticiones.

Verdeo de invierno: avena con una densidad de 100 kg/ha

Híbrido de maíz: DM 2738



Variables evaluadas en cada tratamiento:

-Agua útil (mm) y nitrógeno disponible en 0-20, 20-40 y 40-60 cm.

-Productividad del verdeo de invierno (kgMS/ha)

-Rendimiento en grano del maíz (kg/ha)

-Peso hectolítrico del maíz (kg/hl)

## Resultados 2023-24:



Agua útil y nitrógeno disponible a la siembra. Para estos cálculos se consideró una densidad aparente de 1,15 tn/m<sup>3</sup>.

Trat.	Nombre	Capa de suelo (cm)	Nitrógeno (kg/ha)	Agua útil (mm)
1	Pulverizada + Siembra VI	0-20	104	23
		20-40	33	24
		40-60	23	24
		<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>71</b>
2	Pulverizada tardía	0-20	256	15
		20-40	60	17
		40-60	67	27
		<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>59</b>
3	Rastreada + Siembra VI	0-20	152	18
		20-40	94	13
		40-60	57	18
		<b>Total</b>	<b>302</b>	<b>49</b>
4	Rastreada tardía	0-20	196	20
		20-40	205	24
		40-60	189	25
		<b>Total</b>	<b>590</b>	<b>68</b>
5	Rastreada muy tardía	0-20	197	18
		20-40	93	23
		40-60	51	21
		<b>Total</b>	<b>341</b>	<b>61</b>
6	Barbecho químico largo	0-20	204	16
		20-40	150	17
		40-60	101	18
		<b>Total</b>	<b>456</b>	<b>51</b>

[Volver al inicio](#)

- Los tratamientos T4 (rastra tardía) y T6 (barbecho largo) son los que permitieron disponer de mayor cantidad de nitrógeno al momento de la siembra, 523 kgN/ha en promedio. Por otro lado, los tratamientos T2 (control químico tardío), T3 (rastra + VI) y T5 (rastra muy tardía) permitieron disponer en promedio de 342 kgN/ha. Finalmente, T1 (control químico + VI) fue el tratamiento en el cual se registró la menor cantidad de nitrógeno al momento de la siembra del cultivo de maíz (160 kgN/ha). No se observó relación entre control químico/mecánico a la salidad de la pastura/verdeo y el nitrógeno disponible como sí se observó en la campaña 2022-23.
- El contenido de agua útil promedio del suelo fue de 60 mm en el estrato 0-60 cm. A diferencia de lo obtenido en la campaña 2022-23 ninguno de los tratamientos penalizó en gran medida el contenido de agua útil en el perfil, siendo el T1 y T4 aquellos en lo que se registró un mayor contenido de agua útil a pesar de ser secuencias totalmente diferentes.

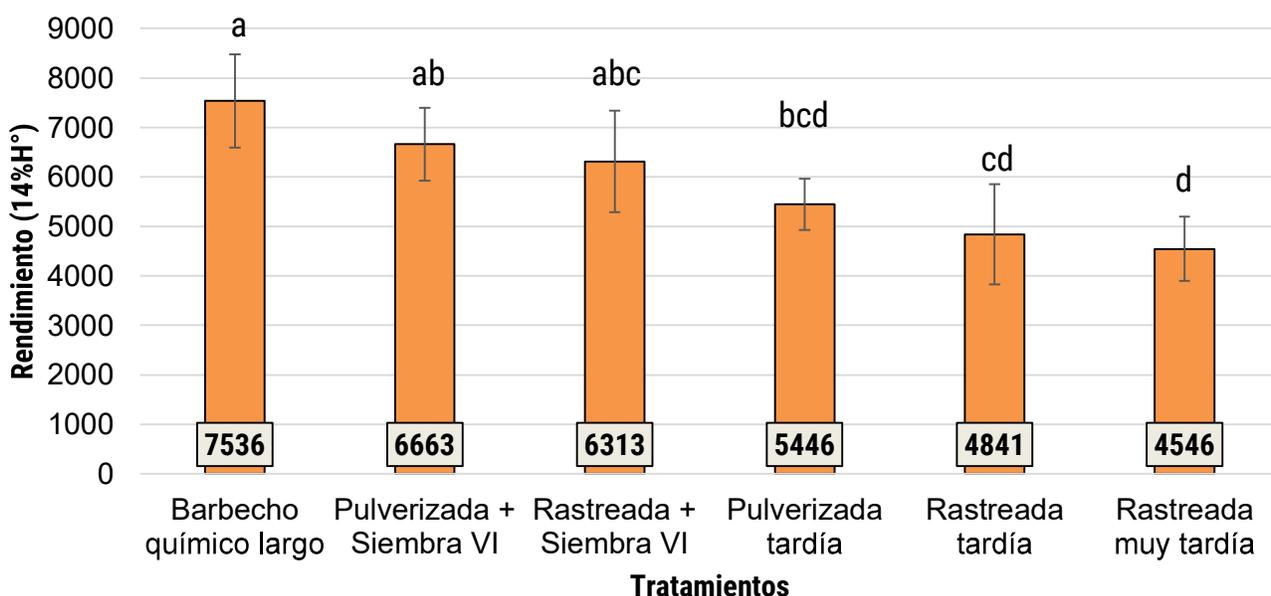
## Verdeo de invierno: avena

Rendimiento del verdeo de invierno (siembra 17/3):

T1: 2869 kgMS/ha

T3: 3387 kgMS/ha

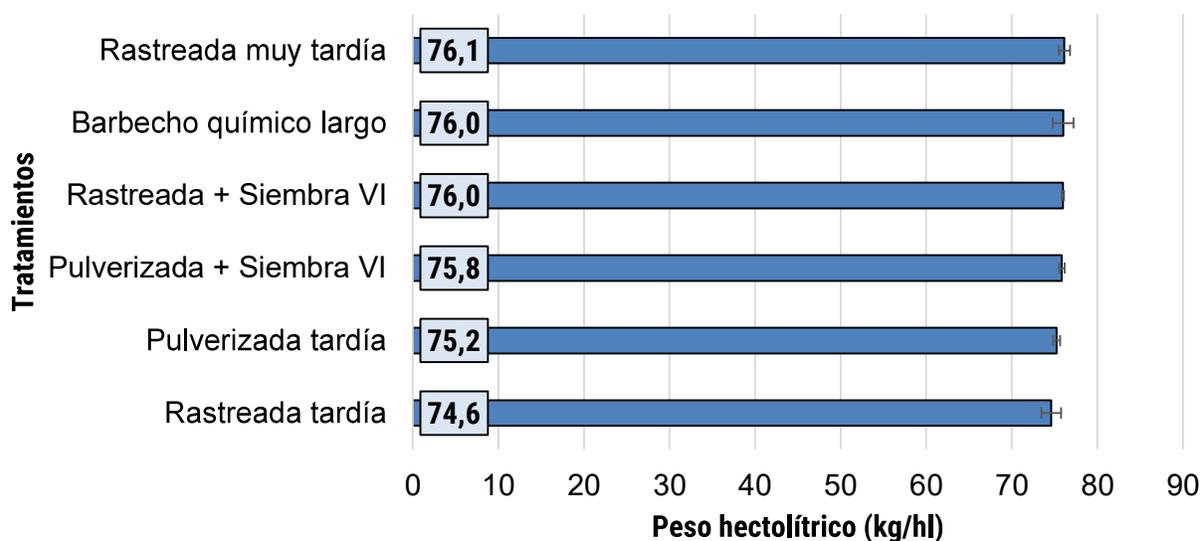
## Rendimiento en grano del maíz (kg/ha) 2023-24:



[Volver al inicio](#)

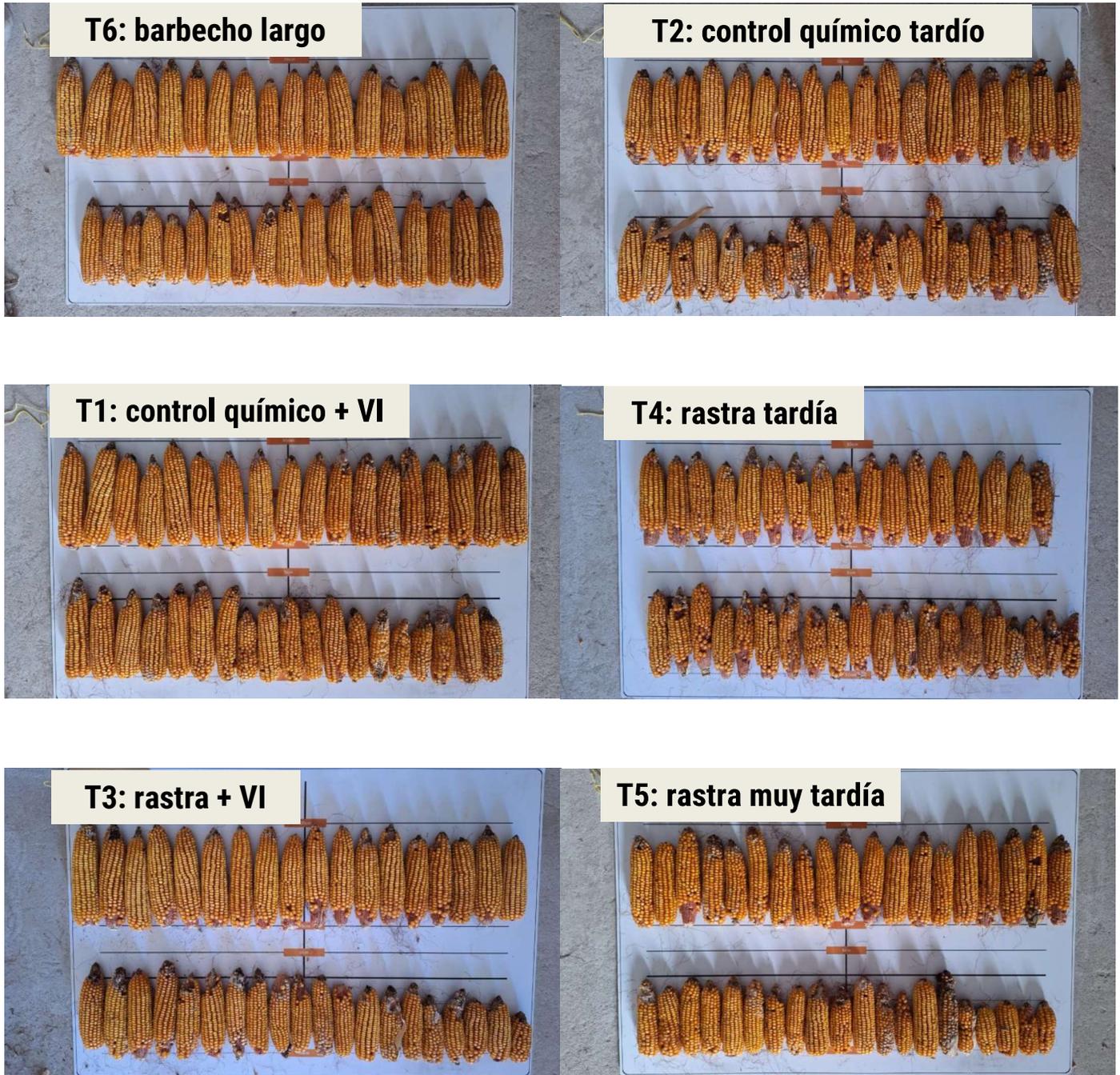
El coeficiente de variación (CV) de la variable rendimiento en grano fue de 14,2% y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ( $p=0,01$ ). El T6 (barbecho largo), T1 (Qco.+VI) y T3 (Rastra+VI) fueron los tratamientos que permitieron alcanzar el mayor rendimiento de maíz. De manera similar a la campaña anterior, la inclusión del verdeo de invierno en la secuencia de salida de la pastura resultó interesante pero en este caso con rendimientos equivalentes al testigo (T6) permitiendo intensificar la rotación sin impacto negativo en el sistema. Los tratamientos que prolongaron la vida de la pastura con controles mecánicos/químicos fueron aquellos que generaron mayores mermas en el rendimiento del maíz.

### Peso hectolítrico del grano de maíz (kg/ha) 2022-23:



El coeficiente de variación para la variable peso hectolítrico fue de 1,01% y no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos ( $p=0,18$ ). El T5 (rastreada muy tardía) es el único tratamiento que no permitió alcanzar el grado 1 de maíz ( $\geq 75$  kg/hl) detallado en la norma de comercialización de maíz.

## Morfología de estructuras reproductivas del maíz en cada tratamiento 22-23:



## Resumen de las campañas 2022-23 y 2023-24

### Rendimiento de maíz en “La Carola”

Actividad	Tratamiento	2022-23	%Media	2023-24	%Media
Barbecho qco. Largo	6	5726	164	7536	128
Pulverizada + Siembra VI	1	4798	137	6663	113
Rastreada + Siembra VI	3	4693	134	6313	107
Pulverizada tardía	2	3838	110	5446	92
Rastreada tardía	4	1030	29	4841	82
Rastreada muy tardía	5	911	26	4546	77
	Promedio	3499	100	5891	100



## Agradecimientos:

“La Carola”: Emiliano Malcom, Julián López y colaboradores.

- A los ayudantes: Iñaki Lasa, Josefina Zilio, Ayelen Mayo y Magalí Zwenger.
- A la Comisión de Ganadería de la Región Sudoeste CREA.
- A la Mesa de Asesores CREA de la Región Sudoeste.
- Al equipo del GEASO.



REGIÓN  
SUDESTE

GEASO

---

## SPONSOR



[Volver al inicio](#)



REGIÓN  
SUDOESTE

GEASO